



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 40 31 552 C 2

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 R 21/02**  
B 60 J 7/00  
B 60 J 1/12

②① Aktenzeichen: P 40 31 552.5-21  
②② Anmeldetag: 5. 10. 90  
④③ Offenlegungstag: 9. 4. 92  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 28. 4. 94

DE 40 31 552 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,  
DE

⑦② Erfinder:  
Schreier, Hans-Herbert, Dipl.-Ing., 7032  
Sindelfingen, DE; Tschäschke, Ulrich, Dipl.-Ing.,  
7043 Grafenau, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	35 45 874 C1
DE	35 12 117 C2
DE	30 15 836 C2
DE-PS	2 63 058
EP	03 09 686 A1

⑤④ Sicherheitseinrichtung für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge

DE 40 31 552 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer bekannten Sicherheitseinrichtung dieser Art (DE 35 12 117 C2) spricht die Sensorik an, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet, und bewirkt dann, daß das zu öffnende Verschußelement selbsttätig gegen ein Öffnen oder weiteres Öffnen blockiert wird, oder daß der Verstellantrieb das Verschußelement in Schließrichtung bis zum vollständigen Verschließen der Öffnung antreibt. Dadurch soll eine Beeinträchtigung der Fahrsicherheit aufgrund des bei höheren Fahrgeschwindigkeiten auftretenden erhöhten Fahrwiderstandes und Fahrgeräusches vermieden werden. Diese Sicherheitseinrichtung verhindert jedoch beim Fahren unterhalb des vorgegebenen Geschwindigkeitsgrenzwertes nicht, daß bei einem Auffahrunfall, beispielsweise verbunden mit einem Überschlag des Fahrzeugs, die Insassen durch eine nicht verschlossene Öffnung herausgeschleudert oder durch eindringende Fremdkörper, wie Äste und Steine, oder Kontakt mit Teilen außerhalb des Fahrzeugs, z. B. der Fahrbahn, verletzt werden.

Bei Fahrzeugen mit einem Faltdach ist es bekannt, dieses in Offenstellung unter Vorspannung gefaltet zu verriegeln und mit einem Stoßfänger derart lösbar zu verbinden, daß beim Aufprall des Stoßfängers auf ein Hindernis die Verriegelung gelöst wird, wonach sich das Faltdach selbsttätig auseinanderstreckt (DE-PS 2 63 058). Diese Einrichtung setzt das Vorhandensein eines in sich verform- und verspannbaren Verschußelements voraus und ist trotz aufwendiger und auch störanfälliger Entriegelungsmechanik nicht in allen Unfallsituationen wirksam.

Bei Kraftfahrzeugen mit Überrollbügeln ist es bereits bekannt, mittels eines Sensors eine Fahrzeugverzögerung zu erfassen und bei Überschreiten eines vorbestimmten Wertes ein Schaltsignal zu erzeugen, das eine den Überrollbügel ausfahrende Antriebsvorrichtung aktiviert (DE 35 45 874 C1). Ein zweiter Sensor erkennt Fahrzeugneigungen bezüglich der X- und Y-Achse des Fahrzeugs und ein dritter Sensor die Bodenhaftung von mindestens einem Hinterrad des Fahrzeugs. Beide Sensoren erzeugen jeweils entsprechende Schaltsignale, wenn die Vorgabewerte der Fahrzeugneigungen bzw. des Ausfederweges des Hinterrades überschritten werden. Die Schaltsignale der insgesamt drei Sensoren sind logisch so miteinander verknüpft, daß die Antriebsvorrichtung für den Überrollbügel nur dann aktiviert wird, wenn gleichzeitig das Hinterrad vom Boden abhebt und mindestens ein Neigungswert der Fahrzeugneigung überschritten wird.

Aus der EP 0 309 686 A1 ist es ebenfalls bekannt, in einer Aufprall-Situation einen Steuerimpuls zu erzeugen, durch welchen ein Stützkolben einer Kolben-Zylinder-Einheit blitzartig ausgefahren und dadurch ein Überrollbügel aus einer abgesenkten Ruhelage in eine aufgestellte Stützlage, in der er bei einem Überschlag des Fahrzeugs die Fahrzeuginsassen vor Verletzungen schützt, überführt wird. Zum blitzartigen Ausfahren des Stützkolbens ist dieser von einer als Energiespeicher wirkenden Druckfeder beaufschlagt, die im gespannten Zustand verriegelt ist. Durch den in der Aufprall-Situation ausgelösten Steuerimpuls wird die Verriegelungsvorrichtung wirkungslos gesetzt.

Bei einer Sicherheitseinrichtung für Kraftfahrzeug-

Schiebedächer ist es bekannt, den mittels eines Verstellantriebs antreibbaren Dachdeckel am Übergang in seine Schließstellung zu hindern, wenn sich im Bereich der Dachöffnung ein Hindernis befindet (DE 30 15 836 C2).

Die Sicherheitseinrichtung weist hierzu mindestens einen platten- oder leistenförmigen Sensor, der sich mindestens entlang eines Teils des Umfangs der Dachöffnung oder des Dachdeckels erstreckt, sowie einen damit zusammenwirkenden Detektor auf, der bei Auftreffen des Sensors auf ein Hindernis anspricht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sicherheitseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei Unfallgefahr einen sicheren Schutz für die Fahrzeuginsassen gegen Verletzungen durch Fremdkörper, sei es durch außerhalb des Innenraums auftauchende Gegenstände oder durch das Schließen des Verschußelements selbst, und insbesondere gegen Herausschleudern aus dem Fahrzeuginnenraum bietet.

Die Aufgabe ist bei einer Sicherheitseinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Sicherheitseinrichtung hat den Vorteil, daß bei geeigneter Wahl des Vorgabewertes der Fahrzeugverzögerung (z. B. Vollbremsung) die Öffnung schon geschlossen werden kann, noch bevor das Fahrzeug auf ein Hindernis auftrifft. Durch die in Schließstellung des Verschußelements wirksame Verriegelungsvorrichtung wird zudem verhindert, daß das Verschußelement durch Massenkräfte aus seinen Führungen herausgerissen wird und dadurch der Insassenschutz in Frage gestellt wird. Gleichzeitig ist sichergestellt, daß kein Fahrzeuginsasse durch das die Öffnung schließende Verschußelement verletzt werden kann, sollte ein Fahrzeuginsasse aus irgendwelchen Gründen schon bei der Schließbewegung des Verschußelements mit Teilen seines Körpers in die Öffnung hineingeraten. Durch gleichzeitige Verwendung der Verriegelungsvorrichtung als Anschlag für die Begrenzung der Schließbewegung des Verschußelements im Einklemmfall werden Bauraum, Baugewicht und Herstellungskosten der Sicherheitseinrichtung gering gehalten.

Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Sicherheitseinrichtung mit zweckmäßigen Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen angegeben.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung gemäß Anspruch 3 ist die Schließvorrichtung mit einem Energiespeicher versehen, der bei Aktivierung eine Schnellschließbewegung des Verschußelementes bewirkt. Der Begriff "Energiespeicher" ist im weitesten Sinne zu verstehen und soll sowohl mechanische Speicher, wie Federspeicher, als auch pneumatische und hydraulische Speicher, sowie Speicher umfassen, bei denen die Energie in Form von chemischen Bindungen vorliegt, wie beispielsweise in Treibsätzen von Gurtstraffern, welche pyrotechnisch aktiviert werden.

Wenn gemäß den Ansprüchen 4 und 5 die Sensorik auch Schiefagen des Fahrzeugs erfaßt, die bei störungsfreier Fahrt nicht auftreten, kann bereits am Beginn eines Überschlags des Fahrzeugs ein Schließen der Öffnung ausgelöst werden. Die Schiefage des Fahrzeugs kann beispielsweise in bekannter Weise durch Sensoren ermittelt werden, die den Bodenkontakt der Fahrzeugräder überwachen. Die Kosten der Sicherheitseinrichtung lassen sich senken, wenn Sensoren verwendet werden, die für die Einleitung anderer Sicherheitsmaßnahmen, wie für die Gurtstraffung oder Steuerung eines

Überrollbügels vorgesehen sind.

Die Maßnahmen gemäß Anspruch 6 stellen sicher, daß die Schließvorrichtung auch dann einwandfrei arbeitet, wenn der Verstellantrieb des Verschlusselements mit erhöhter Reibung behaftet bzw. mit einem Unter-  
5 setzungsgetriebe versehen ist.

Wenn gemäß der Ausführung nach Anspruch 7 der Energiespeicher der Schließvorrichtung als ein vom Verstellantrieb des Verschlusselements bei dessen Öff-  
10 nungsbewegung in die Ladestellung überführbarer Federspeicher ausgebildet ist, ergibt sich bei Anordnung einer Kupplung im Verstellantrieb auch der Vorteil, daß die Auslösevorrichtung für den Energiespeicher und die Entkupplungsvorrichtung durch ein- und dieselben Bauelemente gebildet werden können.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Personenkraftwagen mit einer verschließbaren Dachöffnung und

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Verschlusselement der Dachöffnung samt Antrieb und Sicherheitseinrichtung.

Der dargestellte Personenkraftwagen hat eine Dachöffnung 10, die durch eine in den Fig. 1 und 2 in der Offenstellung gezeichnete Dachschiebeplatte 12 verschließbar ist. Die Dachschiebeplatte 12 ist mit einem pneumatischen Antrieb 14 verbunden, mit welchem die Dachschiebeplatte 12 vom Fahrer bzw. den anderen  
20 Fahrzeuginsassen willkürlich in die gewünschte Stellung gebracht werden kann. Der Stellantrieb 14 kann von einer im Fahrzeug vorhandenen Druckluftquelle oder von einer Unterdruckquelle gespeist sein. Für eine einwandfreie Funktion des Ausführungsbeispiels ist jedoch ein pneumatischer Stellantrieb nicht Voraussetzung. Anstelle des pneumatischen Stellantriebs könnte auch ein hydraulischer oder ein elektromotorischer Antrieb  
25 vorgesehen sein.

Der Stellantrieb 14 hat einen doppelseitig beaufschlagbaren Kolben 16 und eine Kolbenstange 18, an welcher ein zweiarmiger Hebel 20 angelenkt ist (in Fig. 1 zur besseren Übersicht weggelassen). Der Hebel 20 bildet mit dem einen Hebelarm eine Klinke 22, die vorn eine abgeschrägte Nase 24 hat, welche hinter eine Gegenschulter 26 an der Dachschiebeplatte 12 greift. Am anderen Hebelarm 28 greift eine an der Kolbenstange 18 angelenkte Zugfeder 30 an, welche den Hebel 20 im Uhrzeigersinn zu verschwenken sucht, bis ein Ansatz 32 am Hebel 20 an der Kolbenstange 18 zur Anlage kommt. In dieser Stellung ist die Klinke 22 etwa gleich-  
35 achsig zur Kolbenstange 18 ausgerichtet.

Die der Dachöffnung 10 zugeordnete Sicherheitseinrichtung hat eine im einzelnen nicht näher beschriebene Sensorik 34, die durch Neigungssensoren und vorzugsweise omnidirektionale Verzögerungs- bzw. Beschleunigungsmessung Anzeichen einer Unfallgefahr ermittelt und im gegebenen Fall über eine Auslösevorrichtung 36 eine Schließvorrichtung 38 mit Schnellschlußwirkung aktiviert. Die Auslösevorrichtung 36 hat einen von der Sensorik 34 angesteuerten Elektromagneten 40, der in der Offenstellung der Dachschiebeplatte 12 auf den Hebelarm 28 entgegen dem Uhrzeigersinn einzuwirken vermag, wobei die Klinke 22 von der Gegenschulter 26 an der Dachschiebeplatte 12 weggeschwenkt und die Antriebsverbindung zwischen dem Stellantrieb 14 und der Dachschiebeplatte 12 unterbrochen wird. Die Schließvorrichtung 38 hat zwei oder mehrere Druckfedern 42, die sich einerseits am Dachrahmen abstützen und andererseits an der Dachschiebeplatte 12 im  
40 45 50 55 60 65

Schließsinn angreifen. Die beiden Druckfedern 42 bilden einen Energiespeicher, der beim Bewegen der Dachschiebeplatte 12 in die Offenstellung durch den Stellantrieb 14 aufgeladen wird. Nach dem Abkoppeln des Stellantriebs 14 durch Verschwenken der Klinke 22  
5 bewegen die sich entspannenden Druckfedern 42 die Dachschiebeplatte 12 unverzüglich in die Schließstellung.

Beim Ausführungsbeispiel ist der Elektromagnet 40 der Einfachheit halber ortsfest dargestellt, so daß die Schließvorrichtung 38 nur in der vollen Offenstellung der Dachschiebeplatte wirksam werden kann. Der Elektromagnet 40 könnte jedoch auch mit der Dachschiebeplatte 12 beweglich angeordnet sein, so daß auch in  
10 deren Zwischenstellungen die Dachöffnung 10 bei Unfallgefahr schnell und zwangsläufig geschlossen wird.

Die Sensorik aktiviert ferner bei Unfallgefahr eine Verriegelungsvorrichtung 44 für die Dachschiebeplatte 12, wenn oder sobald sich diese in der Schließstellung befindet. Die Verriegelungsvorrichtung 44 hat zwei oder mehr Verriegelungsbolzen 46, die durch von der Sensorik 34 angesteuerte Elektromagnete 48 entgegen einer Federkraft in Verriegelungsnuten 50 der Dachschiebeplatte 12 gezogen werden, wenn sich diese in der Schließstellung befindet. Die Anordnung kann gegebenenfalls so getroffen sein, daß die Sicherheitsverriegelung der Dachschiebeplatte 12 selbsttätig aufgehoben wird, wenn das Fahrzeug nach Schließen der Dachöffnung keine Bewegung mehr ausführt.

Die Sensorik 34 aktiviert schließlich auch eine Anschlagvorrichtung zum Begrenzen der Schließbewegung der Dachschiebeplatte 12, wenn Fahrzeuginsassen durch die sich schnell bewegende Dachschiebeplatte 12 eingeklemmt werden könnten. Zu diesem Zweck ist die Sensorik 34 mit zwei an geeigneter Stelle der Dachöffnung 10 sich gegenüberliegend angeordneten elektronischen Bauelementen 52 versehen, die eine Lichtschranke bilden. Die Anschlagvorrichtung kann wie beim Ausführungsbeispiel durch die Bauteile der Verriegelungsvorrichtung 44 gebildet sein. Die Elektromagnete 48 ziehen in diesem Fall die Verriegelungsbolzen 46 in die Bewegungsbahn der Dachschiebeplatte 12 hinein, so daß diese an den Verriegelungsbolzen 46 abgefangen wird und die Schließbewegung nicht mehr fortsetzen kann. Bei anderen Ausführungen und geometrischen Gestaltungen der Dachöffnung und der Schließvorrichtung kann die Anschlagvorrichtung selbstverständlich auch durch andere, eigene Bauelemente zum Sperren der Dachschiebeplatte 12 realisiert werden.

#### Patentansprüche

1. Sicherheitseinrichtung für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, deren Innenraum mindestens eine Öffnung, wie Dachöffnung oder Seitenfenster, hat, die durch ein mit einem Verstellantrieb gekoppeltes Verschlusselement wahlweise verschließ- oder freigebar ist, mit einer Sensorik, die eine die Sicherheit der Fahrzeuginsassen beeinträchtigende Situation erfaßt und die Schließbewegung des Verschlusselements aus dessen Offen- bzw. Teiloffenstellung auslöst, und mit einer das Verschlusselement in seiner Schließstellung haltenden Verriegelungsvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß eine von dem Verstellantrieb (14) unabhängige, schnellwirkende Schließvorrichtung (38) für das Bewegen des Verschlusselementes (12) vorgesehen ist, daß die Sensorik (34) die Fahrzeug-



verzögerung in Fahrtrichtung erfaßt und bei Überschreiten eines Vorgabewertes der Fahrzeugverzögerung die Schließvorrichtung (38) und, sobald das Verschußelement (12) seine Schließstellung erreicht, die Verriegelungsvorrichtung (44) aktiviert und daß die Sensorik (34) Bauelemente (52) aufweist, die ein Einklemmen von Fahrzeuginsassen bei der Schließbewegung des Verschußelements (12) erkennen und daß bei Ansprechen dieser Bauelemente (52) die Verriegelungsvorrichtung (44) als Anschlag für das Begrenzen der Schließbewegung des Verschußelementes (12) vorzeitig aktiviert wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungsvorrichtung (44) ausfahrbare Verriegelungsbolzen (46) aufweist, die in der Schließstellung des Verschußelements (12) in Verriegelungsnuten (50) im Verschußelement (12) eingreifen und als Anschlag zur Begrenzung der Schließbewegung des Verschußelements (12) seitlich in die Öffnung (10) hineinragen.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schließvorrichtung (38) mit einem Energiespeicher (40) als Kraftquelle versehen ist, der bei seiner Aktivierung eine Schnellschließbewegung des Verschußelements (12) bewirkt.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorik (34) zusätzlich Schieflagen des Fahrzeugs, die bei normaler Fahrt nicht auftreten, erfaßt.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erfassung der Fahrzeug-Schieflagen Sensoren zur Bodenkontaktüberwachung der Fahrzeugräder vorgesehen sind.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellantrieb (14) des Verschußelements (12) eine Kupplung (24, 26) hat und die Sensorik (34) zur Aktivierung der Schließvorrichtung (38) eine Entkupplungsvorrichtung (20, 40) betätigt.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher (42) der Schließvorrichtung (38) ein vom Verstellantrieb (14) des Verschußelements (12) spannbarer Federspeicher (42) ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

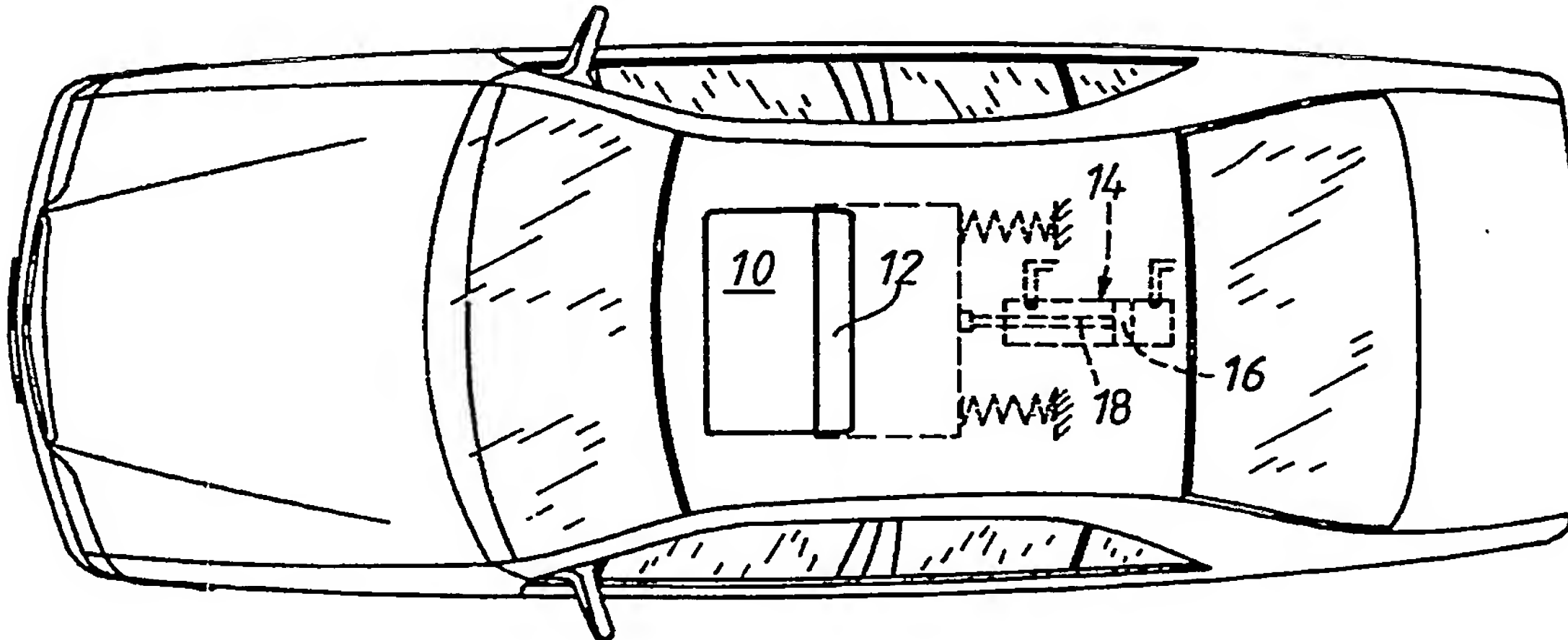


Fig. 2

